



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: 196 10 400.9  
②2 Anmeldetag: 16. 3. 96  
④3 Offenlegungstag: 18. 9. 97

⑦1 Anmelder:  
Deutsche Telekom AG, 53113 Bonn, DE

⑦2 Erfinder:  
Klöppner, Detleff, 37081 Göttingen, DE; Walk, Erwin,  
Dipl.-Ing. (FH), 86971 Peiting, DE

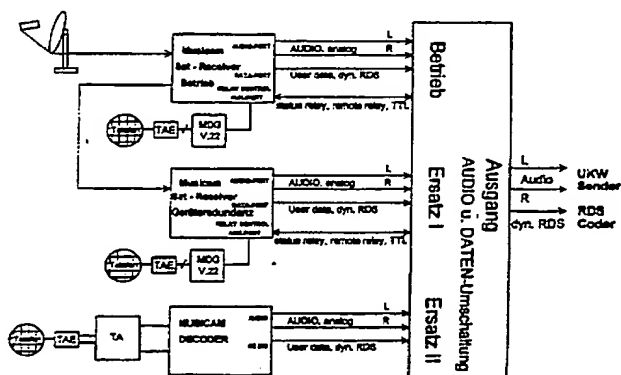
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 40 31 241 C2  
DE 44 16 795 A1  
DE 43 39 122 A1  
US 54 85 465  
US 52 63 017

MORADKHAN, Akbar: Fehlertolerante Hardware und  
Software und deren Modellbildung bei digitalen  
Vermittlungsstellen. In: Frequenz 47, 1993, 1-2,  
S.24-32;

⑤4 Audio- und Datenumschaltgerät und -verfahren

⑤7 Es wird ein Ersatzschaltkonzept in Form eines Audio- und Datenumschaltgerätes und eines -verfahrens angegeben, daß ein gleichzeitiges Umschalten von Audio- und zugehörigem Datensignal von bis zu drei getrennt vorliegenden Übertragungswegen auf eine Senke ermöglicht, wobei die Auswahl an Aktivierung einer Umschaltung auf ein betriebsfähiges Ersatzübertragungssystem unter Beachtung der Verfügbarkeit bzw. Funktionsfähigkeit von eingangsseitig anliegenden Übertragungssystemen erfolgt. Die Ersatzschaltung der Audio- und Datensignale erfolgt entweder automatisch, fernsteuerbar oder manuell. Sowohl das Gerät als das Verfahren eignen sich besonders zur Übertragung von Audiosignalen mit Datenreduktionsverfahren, zum Beispiel Musicam, die über Satellitenverbindungen zur Modulationszuführung erfolgen. Unterschiedliche Anforderungen an Betriebssicherheit verlangen deshalb sowohl Redundanz an Übertragungsgeräten und Übertragungsstrecken als auch zusätzlich die Nutzung alternativer Übertragungsmedien, wie zum Beispiel ISDN. Das dabei verwendete Datenformat, zum Beispiel Layer II erlaubt zur Fernsteuerung die zusätzliche Übertragung von User-Daten. Dadurch kann durch ein vorhandenes Audio Network Management System (ANMS) der Betriebs- und Schaltzustand jederzeit kontrolliert und verändert werden. Ersatzschaltungen von Tonkanälen werden durch Auswertung von Statuskontakten bzw. -signalen mit Hilfe der Schaltung realisiert. Es können auch Audiosignale mit einem transparenten ...



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Audio- und Datenumschaltgerät sowie ein Verfahren zum Betreiben dieses Gerätes nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bzw. für das Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 3.

Grundsätzlich sind Umschalter für Ton- bzw. Datenleitungen bekannt. Diese Umschalter von Ton- bzw. Datenleitungen werden sowohl in der Studio- als auch in der Fernmeldetechnik eingesetzt. Dabei werden in der Regel zur Ton- bzw. Datenumschaltung getrennte Systeme mit unterschiedlichen Steuersystemen wie zum Beispiel automatisch/manuell, VCO-gesteuert/Kontakt-gesteuert/Puls-gesteuert betrieben. Außerdem sind Fernwirk- und Meldeeinrichtungen in verschiedenen Anwendungen realisiert worden und damit bekannt.

Zur Übertragung von Audiosignalen mit Datenreduktionsverfahren werden vermehrt Satellitenverbindungen zur Modulationszuführung eingesetzt. Unterschiedliche Anforderungen zur Betriebssicherheit verlangen deshalb Redundanz an Übertragungsgeräten und Übertragungsstrecken und auch zusätzlich die Nutzung alternativer Übertragungsmedien, zum Beispiel ISDN, digitales Satellitenradio (DSR), NF-Testgenerator für Prüfzwecke oder Ballemmpfang.

Der Einsatz von digitalen Übertragungssystemen zur gleichzeitigen Übertragung von Audio- und Datensignalen mit integrierter Systemzustandserfassung in Satellitenverteilssystemen erfordert zur Bereitstellung von Übertragungsredundanz und Nutzung der Satellitensystemtechnik zur Realisierung von unterschiedlichen Steuerungs- bzw. Meldeverfahren ein sehr komplexes und doch variables Umschaltssystem.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Audio- und Datenumschaltgerät sowie ein -verfahren zu schaffen, die gleichzeitiges Umschalten von Audio- und zugehörigem Datensignal von bis zu drei getrennt vorliegenden Übertragungswegen auf eine Senke ermöglichen, wobei die Umschaltung wahlweise automatisch, ferngesteuert oder manuell erfolgen soll, wobei die Auswahl und Aktivierung einer Umschaltung auf ein betriebsfähiges Ersatzübertragungssystem unter Beachtung der Verfügbarkeit bzw. Funktionsfähigkeit von eingangsseitig anliegenden Übertragungssystemen erfolgt, die außerdem die Bereitstellung von Geräte- und Betriebszustandssignalen zur Nutzung eines vom Übertragungssystem bereitgestellten Netzwerkmanagementsystems ermöglichen.

Die erfindungsgemäße Lösung für das Audio- und Datenumschaltgerät ist im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 charakterisiert.

Das Verfahren für die Audio- und Datenumschaltung ist insbesondere im Kennzeichen des Patentanspruchs 3 charakterisiert. Weitere Ausgestaltungen des Gerätes bzw. des Verfahrens sind in den Kennzeichen der Patentansprüche 2, 4 und 5 charakterisiert.

Durch die Realisierung des Gerätes und des Verfahrens zur Audio- und Datenumschaltung, insbesondere zur Übertragung von Audiosignalen mit Datenreduktionsverfahren mit Satellitenverbindungen zur Modulationszuführung, wird eine flexible Umschaltung, insbesondere unter Einbeziehung eines vom Übertragungssystem bereitgestellten Netzwerkmanagementsystems zur Verfügung gestellt. Die Vorteile liegen insbesondere in der optimalen Nutzung eines Netzwerks mit Geräte- als auch Trassenredundanz, in der Vermeidung von Fehlschaltungen auf bereits gestörte Übertragungswe-

ge und in der Bereitstellung von Meldesignalen, die den jeweiligen Status der Schaltungen und Übertragungswege kennzeichnen. Die Schaltung ist so ausgestaltet, daß sie auch für die zunehmende Übertragung von Audiosignalen mit einem transparenten Datenkanal und Steuerdaten im Zeitmultiplex ohne weiteres angewandt werden kann.

Die Erfindung wird nun anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 ein digitales Audiosatellitensystem mit Geräteredundanz und ISDN-Backup-System;

Fig. 2 ein Prinzipschaltbild für eine Ersatzwegschaltung von bis zu drei Audio-, Daten- und RS232-Signalen und

Fig. 3 eine Schaltungsanordnung zur automatischen Umschaltung mit Statuskontakten.

In Fig. 1 ist ein digitales Audiosatellitensystem mit Geräteredundanz und einem ISDN-Backup-System dargestellt. Diese Schaltung enthält eine Betriebsschaltung, zum Beispiel einen Musicam Sat-Receiver mit Satellitenantenne und angekoppeltem Telefon. Das System, das sich normalerweise im Betrieb befindet, ist über die Audio-Datenumschaltung mit den Ersatzschaltungen I und II gekoppelt. Am Ausgang des Audio-Datenumschaltgerätes werden auf den entsprechenden Leitungen L bzw. R Audiosignale für einen UKW-Sender bereitgestellt bzw. Datensignale, wie zum Beispiel dynamisches RDS für einen RDS-Coder. Wie aus dem Schaltbild zu sehen ist, werden über vorhandene Verbindungen zwischen dem Audio- und Datenumschaltgerät und den jeweiligen in Betrieb befindlichen Schaltungen bzw. der Ersatzschaltung I gegenseitig Statussignale und Steuersignale (Status Relay, Remote Relay, TTL) ausgetauscht. Diese Schaltung ermöglicht die Ersatzwegschaltung von bis zu drei Audio (Stereo)- und Datensignalen (RDS). Die Umschaltung kann wahlweise manuell vor Ort, automatisch oder ferngesteuert aktiviert werden. Der jeweilige Betriebszustand wird wie bereits geschildert, angezeigt und kann fernsignalisiert werden. Diese Schaltung wird den unterschiedlichen Anforderungen zur Betriebssicherheit gerecht, indem Redundanz an Übertragungsgeräten und Übertragungsstrecken als auch die zusätzliche Nutzung alternativer Übertragungsmedien, wie zum Beispiel ISDN, digitales Satellitenradio (DSR), NF-Testgenerator für die Prüfzwecke und Ballemmpfang bereitgestellt wird.

In Fig. 2 ist ein detaillierteres Schaltbild des Audio-Datensignalumschalters dargestellt. Auf der linken Seite der Schaltung sind die Eingangssignale für den Betrieb, für den Ersatz I und für den Ersatz II dargestellt. Deutlich ist auch die optionelle NF-Überwachung sowohl für den Betrieb als auch für den Ersatz I und II zu sehen. Außerdem sind Leitungen für die Statussignale und die Relais-Control vorhanden sowie Leitungen für Audio digital und Daten, die gesteuert über die Kontakte K zum Ausgang der Schaltung auf der rechten Seite geschaltet sind. Die Relais-Steuerung erfolgt über den Controller, der seine Eingangssignale sowohl von den Schalterstellungen auf der Frontplatte des Geräts als auch zum Beispiel über einen Funkhorempfänger, einen Schaltzeit-Speicher und einen Eingabe-Dillschalter sowie von der Statusauswertungsschaltung und einer nachgeschalteten Logik erhält. Die Logik ist ihrerseits mit einer NF-Auswertungsschaltung verbunden, die von der NF-Überwachungsschaltung die Statussignale Betrieb, Ersatz I und II erhält. Die gezeigte Schaltung nach Fig. 2

kontrolliert also dynamisch alle Statussignale sowie Audio- und Datensignale des im Betrieb befindlichen Systems und der Ersatzsysteme I und II. Nur dadurch ist ein gleichzeitiges Umschalten von Audio- und zugehörigem Datensignal von bis zu drei getrennt vorliegenden Übertragungswegen auf eine Senke möglich und zwar durch Auswahl und Aktivierung einer Umschaltung auf ein betriebsfähiges Ersatzübertragungssystem unter Beachtung der Verfügbarkeit bzw. Funktionsfähigkeit von eingangsseitig anliegenden Übertragungssystemen. Die Umschaltung kann dabei, wie bereits ausgeführt wurde, entweder automatisch, ferngesteuert oder manuell erfolgen.

Die Ersatzschaltung der Audio- und Datensignale kann unterschiedlich aktiviert werden, nämlich

#### 1) automatisch

##### Statuskontrolle:

Bei Absinken der Übertragungsqualität der Satellitenverbindung betätigt der Receiver selbständig einen Statuskontakt (AUX Port/Status).

##### NF-Überwachung bei gleichartigen Signalen:

Die NF des Betriebseingangs wird mit der der Ersatzeingänge verglichen und bei Abweichungen, wie zum Beispiel Ausfall, nach sehr kurzer Verzögerungszeit ersatzgeschaltet.

##### NF-Überwachung bei unterschiedlichen Signalen:

Die NF des Betriebseingangs wird mit einer einstellbaren Referenzspannung verglichen. Dies ist notwendig, wenn zum Beispiel Ersatzweg nicht gleicher Sender wie Betriebsweg ist. Hier wird eine große Verzögerungszeit (1–2 Min.) eingestellt, um nicht gleich umzuschalten, wegen vom Anbieter gewollter Pausen.

##### DCF-77 Funkuhr:

Einzelne Ersatzeingänge lassen sich auf vorher programmierte Zeiten ein- und ausschalten. Gesteuert wird die Uhr zum Beispiel durch den PTB-Sender DCF 77 in Mainflingen bei Frankfurt. Durch eine Außenantenne ist der Empfang auch in Stahlbetonbauten gewährleistet.

#### 2) fernsteuerbar

##### ANMS:

Über das Audio Network Management System kann der Betriebs- und Schaltzustand jederzeit kontrolliert werden.

#### 3) manuell

##### Service-Test:

Am Gerät über verriegelbaren Kippschalter (Sicherheit gegen versehentliches Schalten) und zusätzliche Tasten für Eingangswahl zu Meßzwecken.

In Fig. 3 ist eine detaillierte Schaltung zum automatischen Umschalten mit Statuskontakten dargestellt. Die Kontakte können selbstverständlich auch integrierte Halbleiterschalt- und Speicherelemente sein. Wie bereits beschrieben, kann die Umschaltung der Audio- und Datensignale unterschiedlich aktiviert werden, nämlich

manuell: vor Ort über Kippschalter und Tasten;

fernsteuerbar: über das Audio Network Management

System (ANMS) können potentialfreie Relaiskontakte (Relay Control Port) der Satellitenempfänger gesteuert werden;

automatisch: bei Absinken der Übertragungsqualität der Satellitenverbindung betätigt der Receiver selbständig einen Statusrelaiskontakt (Aux Port).

Die Bevorrechtigung der unterschiedlichen Zugriffe sind in absteigender Reihenfolge dargestellt. Die grundsätzliche Belegung der Eingänge ist wie folgt:

Eingang 1 = Betrieb  
Eingang 2 = Ersatz I  
Eingang 3 = Ersatz II

Werden nur zwei Eingänge belegt, so hat das Beschalten der Eingänge in absteigender Rangfolge zu geschehen. Genutzt wird Eingang 1 (Betriebseingang) und Eingang 2 (Ersatz I). Der Eingang 3 (Ersatz II) bleibt frei.

Bei der Kombination von einem Satellitenreceiver und einer NF-Leitung wird der Satellitenreceiver an den Eingang "Betrieb" und die Ersatz-NF-Leitung an den Eingang "Ersatz I" angeschlossen. Ist für den Ersatzweg kein Status-Kontakt vorhanden, muß ein Kurzschlußstecker auf den AUX-Eingang des Ersatzweges gesteckt werden.

In der Betriebsart "Automatische Statuskontakt-Umschaltung" werden die Statuskontakte der drei AUX-Eingänge ständig überprüft.

Fällt zum Beispiel der Statuskontakt ab, der am Betriebseingang angeschlossen ist, wird in absteigender Rangfolge der nächste Eingang mit Statuskontakt (Gerät in Funktion) durchgeschaltet.

Ist der Statuskontakt am Eingang Ersatz I nicht geschlossen, wird Eingang Ersatz II berücksichtigt. Sollte auch dieser Eingang keinen gültigen Statuskontakt aufweisen, bleibt der Eingang "Betrieb" zum Ausgang durchgeschaltet und es kommt zu keiner Umschaltung. Die Statuskontakte werden aber weiterhin überprüft.

#### Patentansprüche

1. Audio- und Datenumschaltgerät für eine Ersatzwegschaltung von bis zu drei Audio- und Datensignalen automatisch, ferngesteuert oder manuell, zur Übertragung von Audiosignalen mit Datenreduktionsverfahren über Satellitenverbindungen zur Modulationszuführung mittels Redundanz an Übertragungsgeräten und Übertragungsstrecken, dadurch gekennzeichnet, daß ein im Betrieb befindliches System sowie Ersatzsysteme (I und II) von einer gemeinsamen Steuerschaltung kontrolliert werden, die ihrerseits mit dem im Betrieb befindlichen System und den Ersatzsystemen (I und II) über Leitungen für die Audiosignale, für die User-Daten und für die Statussignale verbunden ist und von den angeschlossenen Systemen über diese Leitungen die entsprechenden Signale erhält und Steuersignale an das im Betrieb befindliche System und an das jeweilige Ersatzsystem abgibt.

2. Audio- und Datenumschaltgerät nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Kombination von einem Satellitenreceiver und einer NF-Leitung der Satellitenreceiver an den Eingang "Betrieb" und die Ersatz-NF-Leitung an den Eingang "Ersatz I" angeschlossen ist und Statussignale bzw. Statuskontakte durch eine Auswerterschaltung dynamisch kontrolliert werden.

3. Verfahren zum Umschalten von Audio- und Datensignalen auf digitalen Übertragungssystemen, die zur gleichzeitigen Übertragung von Audio- und Datensignalen mit integrierter Systemzustandserfassung in Satellitenverteilsystemen ausgerüstet sind und Übertragungsredundanz aufweisen, wobei die Auswahl und Aktivierung einer Umschaltung auf ein betriebsfähiges Ersatzübertragungssystem unter Beachtung der Verfügbarkeit bzw. Funktionsfähigkeit von eingangsseitig anliegenden Übertragungssystemen wahlweise automatisch, ferngesteuert oder manuell erfolgt, dadurch gekennzeichnet,

daß bei Absinken der Übertragungsqualität der Satellitenverbindung der jeweilige Receiver selbständig einen Statuskontakt betätigt,

daß die Niederfrequenz (NF) des Betriebseingangs mit denen der Ersatzeingänge verglichen wird und bei Abweichung nach sehr kurzer Verzögerungszeit ersatzgeschaltet wird,

daß die Niederfrequenz des Betriebseingangs mit einer einstellbaren Referenzspannung verglichen wird, wobei eine große Verzögerungszeit für die Umschaltung eingestellt wird,

daß bestimmte Ersatzeingänge auf vorher programmierte Zeiten ein- bzw. ausgeschaltet werden, und

daß über ein vorhandenes Audio Network Management System (ANMS) der Betriebs- und Schaltzustand jederzeit fernsteuerbar kontrollierbar und veränderbar ist.

4. Verfahren nach Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

daß die Priorität der unterschiedlichen Zugriffe in absteigender Reihenfolge erfolgt, wobei dem Eingang 1 das in Betrieb befindliche System, dem Eingang 2 ein erstes Ersatzsystem (Ersatz I) und dem Eingang 3 ein weiteres Ersatzsystem (Ersatz II) zugeordnet wird,

daß ein gleichzeitiges Umschalten von Audio- und zugehörigem Datensignal von bis zu drei getrennt vorliegenden Übertragungswegen auf eine Senke erfolgt und

daß der Betriebs- und Schaltzustand dynamisch über ein vorhandenes Audio Network Management System (ANMS) kontrolliert und verändert wird und daß außerdem eine Übertragung von Kommandos erfolgt, wodurch einem Decoder alle notwendigen Einstellungen, zum Beispiel zur Aufsynchronisation eines codierten Audiodatenstromes übertragen werden.

5. Verfahren nach Patentanspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet,

daß in der Betriebsart "automatische Statuskontaktumschaltung" die Statuskontakte der drei Auxiliary-Eingänge (AUX) ständig überprüft werden, wodurch beim Abfallen zum Beispiel des Statuskontakts, der am Betriebseingang angeschlossen ist, der nächste Eingang mit Statuskontakt in absteigender Reihenfolge durchgeschaltet wird, und daß der Eingang des zweiten Ersatzsystems (Ersatz II) berücksichtigt wird, wenn der Statuskontakt am Eingang des ersten Ersatzsystems (Ersatz I) nicht geschlossen ist.

- Leerseite -

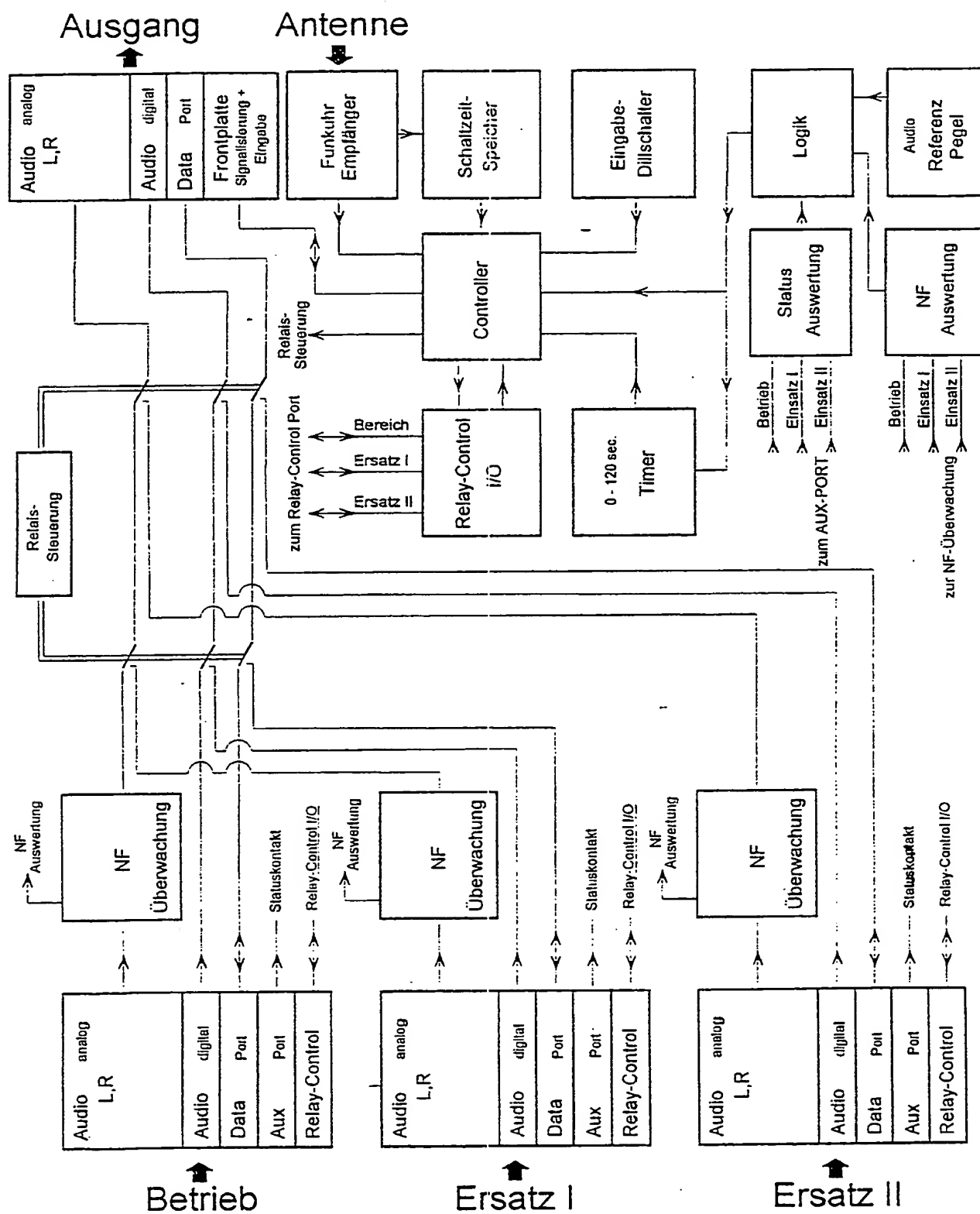


Fig. 2

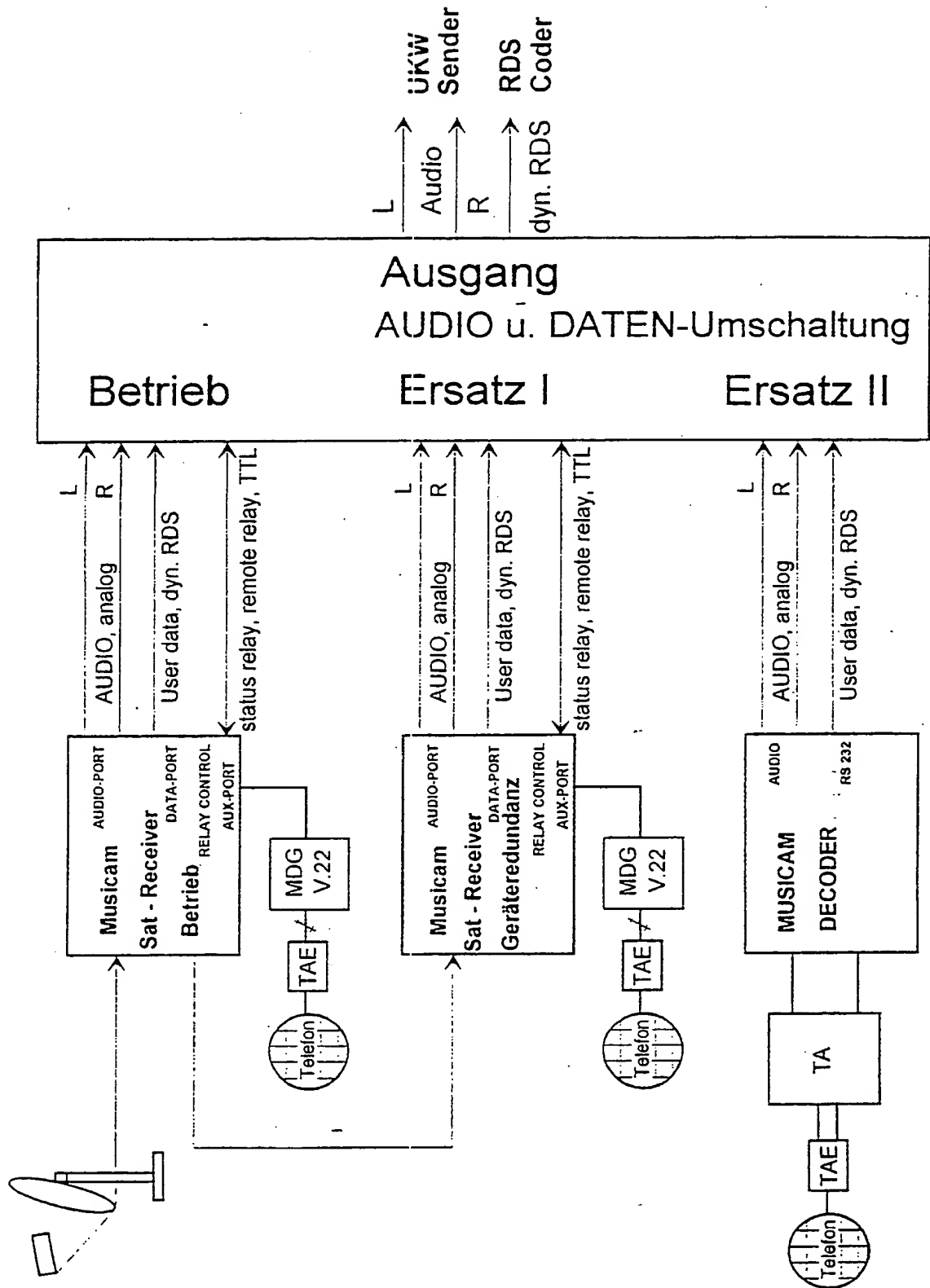


Fig. 1

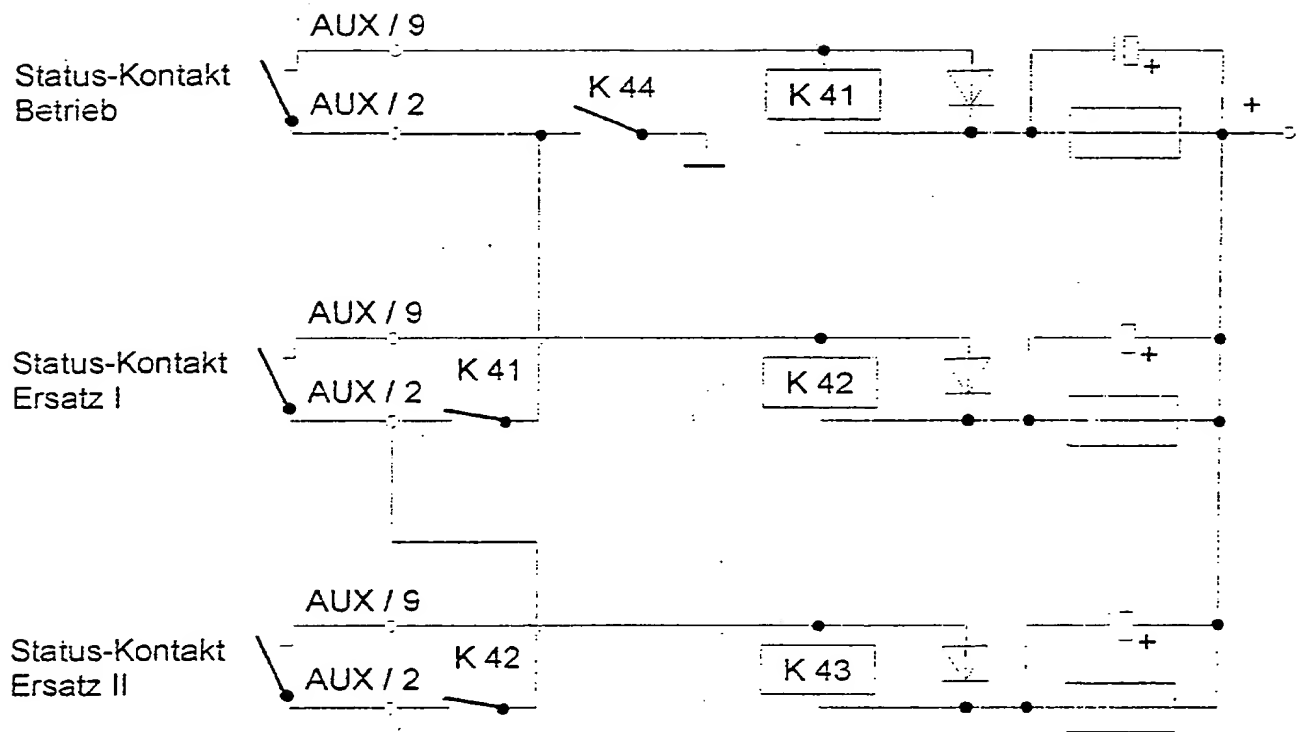


Fig. 3